

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-333124

(43)Date of publication of application : 02.12.1994

(51)Int.Cl.

G07D 7/00

G01B 11/24

G06F 15/62

(21)Application number : 05-121326

(71)Applicant : MICRO PACK:KK

(22)Date of filing : 24.05.1993

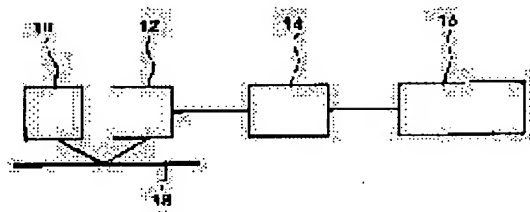
(72)Inventor : YOSHIOKA KAZUE

## (54) PAPER MONEY IDENTIFICATION METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the discrimination accuracy.

CONSTITUTION: A pattern of a reflected light from a true paper money is analyzed in advance and plural sets of detection positions being detection signals of a set of a maximum value and a minimum value are selected from a detection zone and when a detection signal of a reflected light from a check object paper money is inputted to a comparator means 16, a detection signal of a reflected light from a light receiving element 12 is amplified by an amplification factor designated in advance to correct dispersion in the light emitting element and the light receiving elements 12 and inputted to the comparator means 16 and the comparator means 16 compares a difference between the maximum value and the minimum value at a detection position of each set and discriminates whether or not the difference of the detection signal is within preset allowable value and it is discriminated to be a true paper money when the difference is within the allowable value and to be a forged paper money when not within the allowable value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.04.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2896288

[Date of registration]

05.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2896288号

(45) 発行日 平成11年(1999) 5月31日

(24) 登録日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 7 D 7/00

G 0 7 D 7/00

E

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/62

4 1 0 Z

請求項の数2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-121326

(22) 出願日 平成5年(1993) 5月24日

(65) 公開番号 特開平6-333124

(43) 公開日 平成6年(1994) 12月2日

審査請求日 平成7年(1995) 4月7日

(73) 特許権者 000137247

株式会社マイクロバック

長野県長野市大豆島本郷前6197番地

(72) 発明者 吉岡 一栄

長野県長野市安茂里2169-1 株式会社

マイクロバック内

(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

審査官 鈴木 誠

(56) 参考文献 特開 昭64-75925 (J P, A)

特開 平1-219989 (J P, A)

特開 平1-316892 (J P, A)

特開 平2-193289 (J P, A)

特開 平4-74283 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙幣識別方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙幣の一部を直線状に検出する検出ゾーンとして選択し、検査対象紙幣について、前記選択された検出ゾーンに沿って発光素子と反射光を受光する受光素子を走査させ、前記発光素子から前記検出ゾーンに向かって発光し、前記受光素子では前記検出ゾーンからの反射光を検出し、前記受光素子で得られる反射光の検出信号を比較手段に入力し、該比較手段にてあらかじめ入力してある真正紙幣の反射光の検出信号パターンと比較して真贋を識別する紙幣識別方法において、あらかじめ真正紙幣からの反射光のパターンを解析して、前記検出信号の極大値、極小値があらわれる前記検出ゾーン上の位置を複数検出すると共に、検出した複数の該位置の内の隣接する極大値の位置と極小値の位置を組み合わせて一つの極大値の位置と一つの極小値の位置

2

とからなる組を複数設定し、

設定された前記組の前記極大値と極小値の差を基準として各組毎の極大値と極小値の差の基準値を設定し、前記比較手段では、前記各組の検出位置における検出信号の差を検出し、該検出した検出信号の差が前記基準値の範囲内にあるかどうかを判定して、該基準値内にあれば真正紙幣、基準値外の場合は贋紙幣と判定することを特徴とする紙幣識別方法。

【請求項2】 前記検査対象紙幣からの反射光の検出信号を前記比較手段に入力する際、前記受光素子の検出信号を、前記発光素子と該受光素子のばらつきを補正すべく、あらかじめ決められた増幅率にしたがって増幅して前記比較手段に入力することを特徴とする請求項1記載の紙幣識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は紙幣識別方法に関する。

【0002】

【従来の技術】銀行やパチンコ店等では、紙幣識別装置を備えた各種紙幣の両替器が普及している。しかるに昨今ではコピー技術、印刷技術が向上し、そのために一見真正紙幣と見分けのつかない贋札が横行し、紙幣識別装置でも判別がつかず、大きな社会問題となっている。例えば特願平2-31248号に示されている紙幣識別方法は次の方法によっている。すなわち、近赤外光を発光する発光素子と、反射光を受光する受光素子とを検査対象紙幣上を走査させて受光素子により反射光を受光し、この検出信号を比較手段に入力する。検出信号は、図2に一例を示すようなパターンになるが、検出位置をあらかじめパターンの複数の極大値、極小値位置となるように選択すると共に、該検出位置での検出信号にあらかじめ上限値と下限値を設定し、検査対象紙幣からの各検出位置での反射光の検出信号値が上記上限値と下限値の範囲内にあるかどうかを判定し、該範囲内にあれば真正紙幣、範囲外にあれば贋札と判定するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記従来の紙幣識別方法には次のような問題点がある。すなわち、検査対象紙幣からの反射光にはバラツキがある。上記のように各検出位置での検出信号があらかじめ定めた上限値と下限値の範囲内にあるかどうかで判定するようにしたのはこのバラツキを考慮してのものである。しかしながら、新札同士の間でも反射光にはかなりのバラツキがあるだけでなく、新札と古い札との間での反射光の量には大きな差が生じてしまう。したがってこのような大きなバラツキを考慮に入れると、上記上限値と下限値との幅を相当に大きなものに設定せねばならず、これでは贋札を真正紙幣と間違えて判定してしまう不都合がある。実際従来のものでは、真正紙幣のコピー品をも真正な紙幣と判定してしまうおそれが多分にあった。また上限値と下限値の幅を小さく設定すると、今度は逆に真正紙幣をも贋札と判定してしまう不都合があった。

【0004】そこで、本発明は上記問題点を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、判定精度を向上させることのできる紙幣識別方法を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、紙幣の一部を直線状に検出する検出ゾーンとして選択し、検査対象紙幣について、前記選択された検出ゾーンに沿って発光素子と反射光を受光する受光素子を走査させ、前記発光素子から前記検出ゾーンに向かって発光し、前記受光素子では前記検出ゾーンからの反射光を検出し、前記受光素子で得られる反射光の検出信号を比較手段に入力し、該比

較手段にてあらかじめ入力してある真正紙幣の反射光の検出信号パターンと比較して真贋を識別する紙幣識別方法において、あらかじめ真正紙幣からの反射光のパターンを解析して、前記検出信号の極大値、極小値があらわれる前記検出ゾーン上の位置を複数検出すると共に、検出した複数の該位置の内の隣接する極大値の位置と極小値の位置を組み合わせて一つの極大値の位置と一つの極小値の位置とからなる組を複数設定し、設定された前記組の前記極大値と極小値の差を基準として各組毎の極大値と極小値の差の基準値を設定し、前記比較手段では、前記各組の検出位置における検出信号の差を検出し、該検出した検出信号の差が前記基準値の範囲内にあるかどうかを判定して、該基準値内にあれば真正紙幣、基準値外のときは贋紙幣と判定することを特徴とする。また、前記検査対象紙幣からの反射光の検出信号を前記比較手段に入力する際、前記受光素子の検出信号を、前記発光素子と該受光素子のばらつきを補正すべく、あらかじめ決められた増幅率にしたがって増幅して前記比較手段に入力するようにすると良い。

【0006】

【作用】各組の検出位置における検出信号の差を検出し、該検出した検出信号の差があらかじめ設定されている基準値の範囲内にあるかどうかを判定して、基準値内にあれば真正紙幣、基準値外のときは贋紙幣と判定する。紙幣の反射光の量は新札と古札では大きな違いがあるが、反射光の極大値と極小値との差は新札と古札ではそれほど大きな違いがないため、基準値の幅を大きくする必要がなく判定精度を向上させることができる。また発光素子と受光素子とのバラツキを補正して受光素子からの検出信号をあらかじめ決定された増幅率により増幅して比較手段に入力するようにしたので、用いる素子に関係なく基準値を一定に設定でき、マイクロコンピュータによる制御が可能になった。

【0007】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は原理図を示し、10は発光素子、12は受光素子、14は増幅器、16は演算制御部である。18は紙幣を示す。発光素子10から紙幣18に向けて近赤外光を発し、紙幣18で反射された反射光が受光素子12で受光される。受光素子12で電圧値として出力される検出信号は増幅器14によりあらかじめ決められた増幅率により増幅されて演算制御部16に入力される。発光素子10と受光素子12とは紙幣18の決められた直線上を走査する。この走査機構は従来と同様の機構を採用できるので特に説明しない。素子側を走らせてもよいし、紙幣を走らせてもよい。

【0008】図2は受光素子12での反射光の検出パターン例を示す。紙幣の印刷インクには近赤外光を反射するインクが一部用いられており、印刷パターンの濃淡等により図示のごとくいくつかの極大値P1、P2、P3

と極小値  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  があらわれる。上記の極大値  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  と極小値  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  があらわれる位置を検出位置に設定する。この検出位置の設定は、基準となる新札での反射光パターンの検出から実際に経験的に求められ、メモリーに格納される。なお、この検出位置はロータリーエンコーダーを用いて、紙幣 18 の走査線上の印刷開始位置からカウントを開始して、極大値、極小値があらわれる位置をカウントし、この数値により設定する。

【0009】また本発明での判定基準は、上記隣接する極大値と極小値の各組の検出信号の差を基準とする。すなわち、 $P_1 - L_1 = X_1$ 、 $P_2 - L_2 = X_2$ 、 $P_3 - L_3 = X_3$  の値を基準とし、これに新札、古い札等の反射光の強度のバラツキを実測して経験的に求められた許容値を設定し、例えば  $X_1 = 3 \pm 0.5$  (V)、 $X_2 = 2 \pm 0.4$  (V)、 $X_3 = 1.8 \pm 0.3$  (V) 等の基準値を設定し、これをメモリーに格納しておく。検査対象紙幣の検出においては、上記設定された各検出位置での検出信号値が演算制御部 16 に入力され、一旦メモリーに格納された後、隣接する極大値極小値の差が計算され、この差の値と前記設定された基準値とが比較され、基準値の範囲内にあれば真正の紙幣、基準値外であれば贋札と判定するのである。真正の紙幣であればそのまま両替等を行い、贋札と判定されれば警報器を作動させたり、両替をせず、紙幣をそのまま排出等する。反射光の極大値と極小値の差は新札と古札でそれほど大きな違いがなく、測定精度が向上する。

【0010】なお、受光素子 12 での受光信号をあらかじめ設定された増幅率にて増幅して演算制御部 16 に入力するのは、半導体センサからなる発光素子 10、受光素子 12 のバラツキを補正するためである。すなわち半導体センサはバラツキが大きく、同じ電力でも発光量にバラツキがあり、同じ受光量でも出力信号値にバラツキがあるからである。このバラツキをなくすため、ある基準となる発光素子 10 と受光素子 12 を選択して、この基準素子により基準紙幣からの反射光のパターンを求める。そのためにまず白紙（ブランク）を走査して反射光を検出し、次に基準紙幣を走査して反射光を検出し、両者の差を求めて基準紙幣からの反射光のパターンとする。次に用いようとする発光素子 12 と受光素子 12 により上記と同様にして基準紙幣からの反射光のパターンを求める。基準素子と用いようとする素子との間の特性のバラツキにより得られたパターン間に差が生じている。この差を解消するため、例えば基準素子による検出値の最大値が 4 V、用いようとする素子による検出値が 2 V であれば、用いようとする素子の増幅率を 2 倍に設

定し、こうして決められた増幅率により増幅器 14 にて増幅して演算制御部 16 に入力するのである。このようにすることで、用いる素子に関係なく、上記基準値  $X_1 = 3 \pm 0.5$  (V)、 $X_2 = 2 \pm 0.4$  (V)、 $X_3 = 1.8 \pm 0.3$  (V) を共通に設定でき、マイクロコンピュータによる制御が可能となる。

【0011】紙幣 18 からの反射光の検出は紙幣 18 の片面だけでもよいが、表裏面からの反射光をそれぞれ検出することによりさらに精度よく真贋の判定ができる。上記実施例では近赤外光による検出を試みたが、可視光センサを用いてもよい。もちろん近赤外光センサと可視光センサとを併設するようにすれば、さらに精度を向上させることができる。また図示しないが、札を透過する透過光を検出するセンサを併設することで、透過光の大きさにより札の厚さを検出でき、誤って札を 2 枚入れた場合などの判定ができるし、また紙の厚さにより真贋の判定の一要素とすることもできる。

【0012】以上本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

#### 【0013】

【発明の効果】本発明によれば、各組の検出位置における検出信号の差を検出し、該検出した検出信号の差があらかじめ設定されている基準値の範囲内にあるかどうかを判定して、基準値内にあれば真正紙幣、基準値外のときは贋紙幣と判定できる。そして、紙幣の反射光の量は新札と古札では大きな違いがあるが、反射光の極大値と極小値との差は新札と古札ではそれほど大きな違いがないため、基準値の幅を大きくする必要がなく判定精度を向上させることができる。また発光素子と受光素子とのバラツキを補正して受光素子からの検出信号を、あらかじめ決定された増幅率により増幅して比較手段に入力するようにしたので、用いる素子に関係なく基準値を一定に設定でき、マイクロコンピュータによる制御が可能になった。

#### 【図面の簡単な説明】

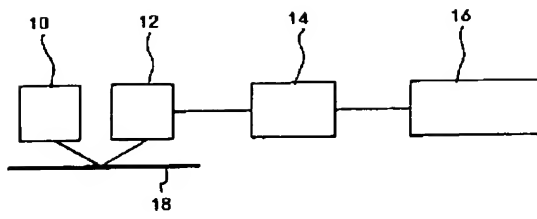
【図 1】ブロック図を示す。

【図 2】反射光の検出パターンの一例を示すグラフである。

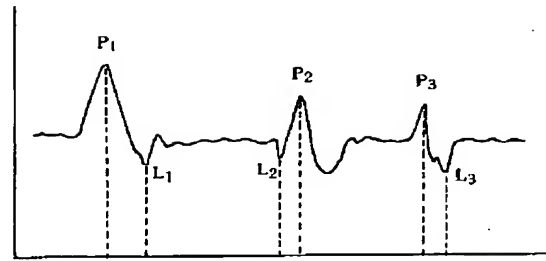
#### 【符号の説明】

- 10 発光素子
- 12 受光素子
- 14 増幅器
- 16 演算制御部（比較手段）
- 18 紙幣

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)

G07D 7/00

G06T 7/00 - 9/40